

PB-Q^{ONE}

Benutzerhandbuch



Diagnose- und Servicetools für PROFIBUS

Revisionsübersicht

Datum	Revision	Änderung(en)
10.10.2017	0	Erste Version

© Copyright 2017 Indu-Sol GmbH

Unangekündigte Änderungen vorbehalten. Wir arbeiten ständig an der Weiterentwicklung unserer Produkte. Änderungen des Lieferumfangs in Form, Ausstattung und Technik behalten wir uns vor. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen dieser Dokumentation können keine Ansprüche abgeleitet werden. Jegliche Vervielfältigung, Weiterverarbeitung und Übersetzung dieses Dokumentes sowie Auszügen daraus bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Indu-Sol GmbH. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der Indu-Sol GmbH ausdrücklich vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Revisionsübersicht	3
Inhaltsverzeichnis	4
1 Einführung	6
1.1 Allgemein	6
1.2 Funktionen im Überblick	6
1.3 Lieferumfang	7
1.4 Systemvoraussetzungen	8
1.5 Sicherheitshinweise	8
2 Inbetriebnahme	9
2.1 Software-Installation	9
2.2 Gerät mit PC verbinden	9
3 Anschluss an das PROFIBUS-System	10
3.1 Grundlagen	10
3.1.1 Warnhinweis zum Messen an laufenden Anlagen	10
3.1.2 Anschlussarten von PROFIBUS-Geräten	10
3.1.3 Adapterkabel	10
3.1.4 Messorte	11
3.2 Anschlussvarianten	12
3.2.1 Messungen im Anlagenstillstand	12
3.2.2 Messungen an laufenden Anlagen	13
3.2.2.1 Anschlussart D-Sub-Stecker mit Service-Buchse	13
3.2.2.2 Anschluss über fest installierte Messstelle PBMA (IP20)	14
3.2.2.3 Anschlussart M12 (IP67)	15
4 Messung durchführen und dokumentieren	16
4.1 Allgemeine Hinweise	16
4.2 Netzwerk	17
4.2.1 Topologie	17
4.2.2 Geräteliste	19
4.2.3 Messortliste	19
4.3 Qualitätswerte	20
4.3.1 Standardmessung	20
4.3.2 Zusatzfunktionen	21
5 Telegramme	22

6	Ergebnisse	24
6.1	Netzwerkübersicht	24
6.2	Teilnehmerdetails	25
6.3	Ereignisliste	26
6.4	Vergleich	26
7	Bericht	27
8	Technische Daten	28
8.1	Technische Zeichnung	28
9	Anhang	29
9.1	Musterprotokoll	29
9.2	Musterplan	31

1 Einführung

1.1 Allgemein

Der **PB-Q^{ONE}** ist ein einfach zu bedienendes leistungsfähiges Messgerät zur umfangreichen Prüfung von PROFIBUS Mastersystemen. Damit besteht die Möglichkeit, eine getrennte Bewertung der Busphysik (Signalqualität) und des Telegrammverkehrs durchzuführen. Das Gerät kann somit sowohl für Abnahmemessungen von Neuanlagen mit anschließender Protokollierung als auch für eine gezielte Fehlersuche in bestehenden Anlagen eingesetzt werden.

Darüber hinaus erlaubt der integrierte Mastersimulator eine Prüfung der Kommunikationsqualität, ohne dass die SPS dazu betriebsbereit sein muss. Auf diese Weise können ganze Anlagen als auch einzelne Anlagenteile innerhalb der Inbetriebnahmephase vorgeprüft werden, so dass anschließend stabile Bussysteme für eine langfristig störungsfreie Produktion zur Verfügung stehen.

Das Gerät wird über eine USB-Schnittstelle an einen PC oder ein Notebook angeschlossen und mit Spannung versorgt sowie mit Hilfe der zugehörigen Software „Indu-Sol Suite“ gesteuert.

1.2 Funktionen im Überblick

Der **PB-Q^{ONE}** kann Sie bei der Überprüfung, Fehlersuche und Ursachenfindung hilfreich unterstützen. Dazu bietet er folgenden Funktionsumfang:

- Rückwirkungsfreie Busankopplung bei laufendem Betrieb über geeignete vorhandene Messstellen
- Automatische Erkennung der verwendeten Baudrate
- Automatische Ermittlung aller in dem Bussystem vorhandenen Teilnehmer (LiveList)
- Teilnehmer- und messortbezogene Anzeige der Signalverhältnisse:
 - Allgemeiner Qualitätswert
 - Störspannungsabstand und Flankensteilheit
 - Oszilloskopanzeige mit Auswahlmöglichkeiten zur detaillierten Auswertung
- Langzeitüberwachung aller Teilnehmer (Dauermessung) mit minimalen, maximalen und durchschnittlichen Qualitätswerten
- Editierbare Messort- und Segmentverwaltung
- Verschleißkontrolle durch Gegenüberstellung der Messwerte mit hinterlegten Messergebnissen
- Integrierter Mastersimulator zur Untersuchung von Anlagen auch ohne Master (Inbetriebnahmephase)
- Echtzeitüberwachung des gesamten Datenverkehrs und Prüfung auf Telegrammfehler mit Einträgen in die Ereignisliste
- Tieferegehende Telegrammanalyse mit Möglichkeiten zur variablen Triggereinstellung
- Einfache Dokumentation der Messergebnisse in Form eines Abnahmeprotokolls sowie des Topologieplans

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst folgende Einzelteile:

- Messgerät **PB-Q^{ONE}**
- Adapterkabel D-Sub 9 pol. (zum Anschluss an das PROFIBUS-System)
- USB-Kabel (2 m)
- CD mit Bedienprogramm „Indu-Sol Suite“ sowie Gerätehandbuch

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Inhalt auf Vollständigkeit.



Abbildung 1: **PB-Q^{ONE}** Auslieferungszustand

1.4 Systemvoraussetzungen

Folgende Windows-Versionen werden unterstützt: Windows 7, Windows 8 und Windows 10.

Für die Hardwareausstattung des eingesetzten PC bzw. Notebooks gelten folgende minimale Anforderungen:

- CPU: Dual Core, Core I3 oder besser
- Arbeitsspeicher: 4 GB
- Bildschirmauflösung: $\geq 1024 \times 768$ Pixel (XGA)
- Grafik: DirectX 9.0c fähige Grafikkarte (unterstützen die meisten OnBoard Grafikkarten)
- USB-Schnittstelle: 2.0 (es sollten keine anderen Geräte an dem USB-Hub angeschlossen sein)

1.5 Sicherheitshinweise

- Öffnen Sie niemals das Gehäuse des **PB-Q^{ONE}**
- Bei Öffnung des Gehäuses erlischt sofort jegliche Garantie
- Senden Sie das Gerät bei einem vermutlichen Defekt an den Lieferanten zurück

2 Inbetriebnahme

2.1 Software-Installation



Die PC-Software „Indu-Sol Suite“ beinhaltet auch den notwendigen USB-Treiber und muss deshalb vor dem ersten Anstecken des **PB-Q^{ONE}** an den PC oder das Notebook installiert werden.

Die Software „Indu-Sol Suite“ wird auf CD-ROM mitgeliefert. Für die Installation werden Administratorrechte benötigt. Startet die CD-ROM nach dem Einlegen nicht automatisch, dann im Hauptverzeichnis die Datei „setup.exe“ manuell aufrufen.

Zukünftige Updates finden Sie im Internet auf der Webseite www.indu-sol.com im Downloadbereich.

Die Installation wird nach der Sprachauswahl, der Zustimmung zu der Endnutzer-Lizenzvereinbarung und den Installationseinstellungen auf Ihrem Rechner ausgeführt. Anschließend steht die Software für die folgenden Messungen vollumfänglich zur Verfügung.

2.2 Gerät mit PC verbinden

Die Verbindung zum PC bzw. Notebook inklusive der Stromversorgung erfolgt über das mitgelieferte USB-Kabel.



Verbinden Sie das Gerät vorzugsweise direkt mit einem USB-Port am PC oder Notebook. Bei Anschluss über externe USB-Hubs oder an Docking-Stationen von Notebooks können Probleme auftreten.

3 Anschluss an das PROFIBUS-System

3.1 Grundlagen

3.1.1 Warnhinweis zum Messen an laufenden Anlagen



Achtung: Beim Anschluss eines Messgeräts sind Rückwirkungen auf das zu untersuchende System nicht gänzlich auszuschließen. Bei bereits instabilen PROFIBUS-Systemen kann es in seltenen Fällen zu Störungen des Anlagenbetriebs kommen. Die Anschließhinweise müssen zwingend beachtet werden!

3.1.2 Anschlussarten von PROFIBUS-Geräten

Je nach Geräteausführung gibt es verschiedene Varianten, Bus-Module an ein PROFIBUS-Netzwerk anzuschließen:

- Anschluss über Steckverbinder
 - D-Sub Steckverbinder, meist mit integriertem Abschlusswiderstand und optional mit einer zusätzlichen Service-Buchse
 - M12-Schraubstecker im Feld für höhere IP-Schutzarten
 - Spezielle herstellereigenspezifische Hybridsteckverbinder; in Verbindung mit Spezialkabeln wird damit die Spannungsversorgung über den Bus geführt
- Direkter Kabelanschluss über Klemmen

Aufgrund der typischen Linienstruktur der PB-Netzwerke sind die möglichen Messpunkte meist ausschließlich die Anschlusspunkte der Busteilnehmer. Alternativ hierzu ist der Einsatz von zusätzlichen Messstellen (z.B. Profibus Messadapter – PBMA) denkbar.

3.1.3 Adapterkabel

Im Lieferumfang des **PB-Q^{ONE}** ist das D-Sub-Adapterkabel 9 pol. standardmäßig enthalten. Ein M12-Adapterset ist weiterhin als optionales Zubehör erhältlich.



Zum Anschluss an ein PROFIBUS-Netzwerk sind nur die kurzen Originalkabel mit spezieller Anschlussbelegung zu verwenden. Es dürfen nicht gleichzeitig mehr als zwei D-Sub-Stecker an der Service-Buchse kaskadiert werden.

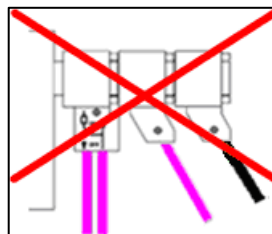


Abbildung 2: Nicht zulässige Kaskadierung von D-Sub-Steckern

Es ist nicht möglich zur Messung aktive Anschlusskabel mit integrierten Repeatern zu verwenden.

3.1.4 Messorte

Grundsätzlich kann mit dem **PB-Q^{ONE}** an jedem Punkt innerhalb eines PROFIBUS-Systems gemessen werden. Zu beachten ist, dass durch den Einsatz von Repeatern oder Wandlern (OLM, Datenlichtschranken, Funkstrecken) voneinander getrennte physikalische **Segmente** entstehen, welche **einzel**n **bewertet** werden müssen.

Für eine vollständige tieferegehende Analyse des gesamten PROFIBUS-Systems ist es erforderlich, jeweils am **Anfang** und am **Ende** jedes physikalischen Segments eine Messung durchzuführen. Werden dabei Probleme erkannt, welche nicht auf Anhieb eindeutig klassifizierbar sind, sollte mindestens eine weitere Messung in der Mitte durchgeführt werden.

3.2 Anschlussvarianten

3.2.1 Messungen im Anlagenstillstand

Sind an allen Busteilnehmern D-Sub-Stecker mit zusätzlicher Service-Buchse vorhanden, wird der **PB-Q^{ONE}** entsprechend Abbildung einfach dort aufgesteckt. Ist ein D-Sub-Stecker ohne Service-Buchse installiert, kann das D-Sub-Adapterkabel unter diesen eingefügt werden. Dabei ist zu beachten, dass eine Kaskadierung von mehr als zwei D-Sub-Steckern unbedingt vermieden werden sollte.

Bei M12-Verbindungstechnik wird das M12-Adapterkabel (optional erhältlich) in den Bus eingeschliffen.



Bei allen Anschlussvarianten, welche eine Adapterinstallation erfordern, muss der Bus aufgetrennt werden. Dabei kommt es zu kurzzeitigen Kommunikationsstörungen, weshalb hierzu ein Anlagenstillstand erforderlich ist.

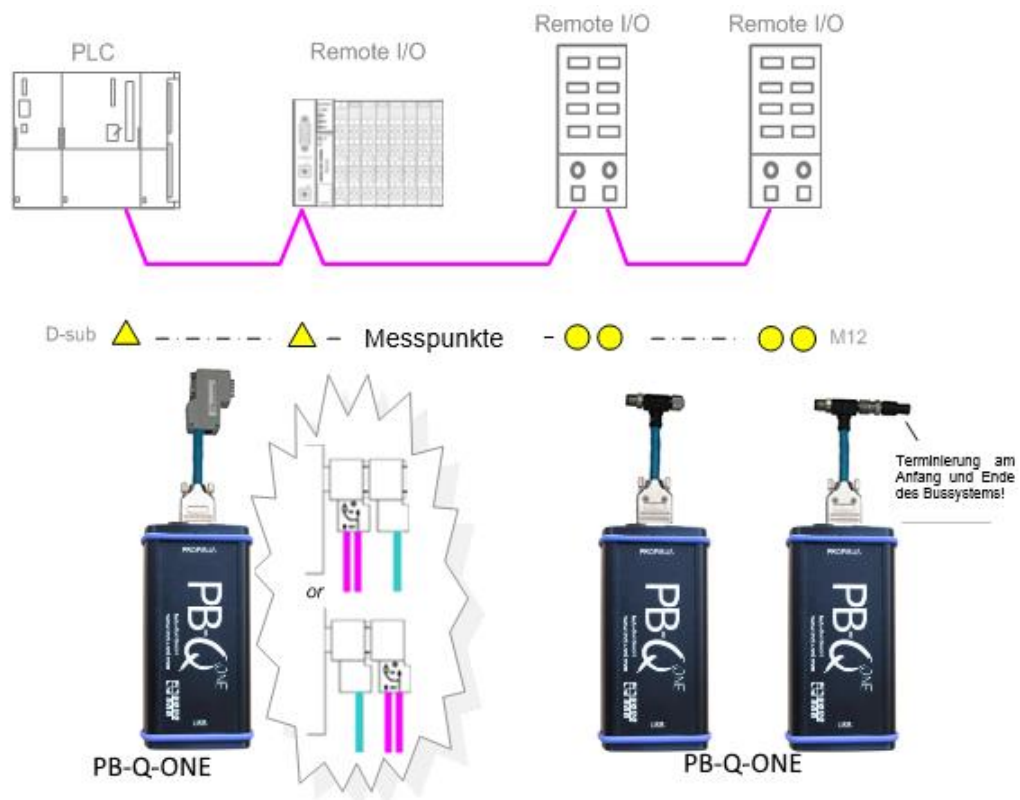


Abbildung 3: Messpunkte bei Anlagenstillstand

3.2.2 Messungen an laufenden Anlagen

An laufenden Anlagen sind keine Eingriffe in das Mastersystem möglich, weil diese automatisch zu Busstörungen und somit zu Produktionsausfällen führen würden. Das Anstecken und Betreiben des **PB-Q^{ONE}** ist deshalb lediglich an den vorhandenen Messstellen (z.B. PB-Stecker mit Service-Buchse an der CPU) realisierbar. Um möglichst an allen vorhandenen Segmentenden eine Ist-Analyse unter Produktionsbedingungen störungsfrei ausführen zu können ist es deshalb sinnvoll, bereits bei der Anlagenplanung diese mit vorzusehen. Ist das nicht durch den Einsatz entsprechender Stecker möglich, können hierzu die Messadapter (z.B. PBMA – IP20, PBMX – IP67) verwendet werden.

3.2.2.1 Anschlussart D-Sub-Stecker mit Service-Buchse

Sind an allen Busteilnehmern D-Sub-Stecker mit zusätzlicher Service-Buchse installiert, kann der **PB-Q^{ONE}** entsprechend der Abbildung einfach dort aufgesteckt werden.

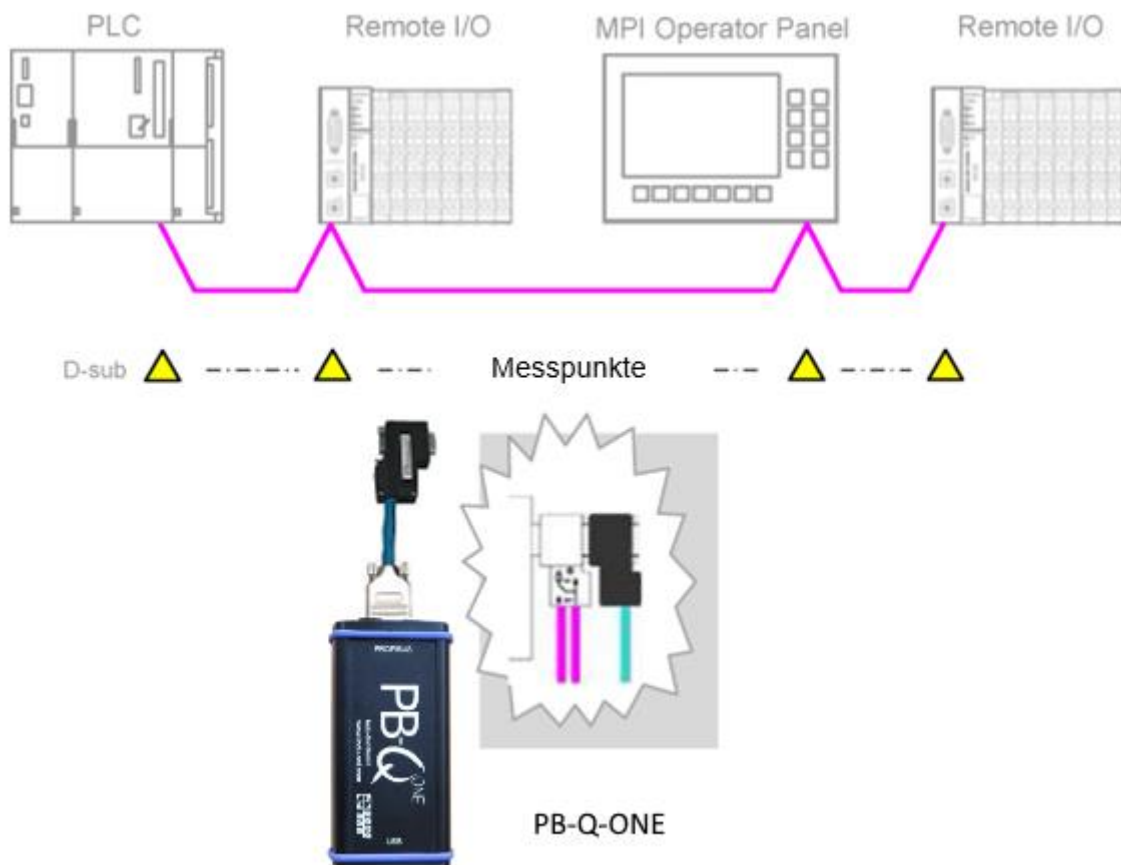


Abbildung 4: Messpunkte über Service-Buchse

3.2.2.2 Anschluss über fest installierte Messstelle PBMA (IP20)

Für Messungen im laufenden Betrieb sind zusätzlich Profibus Messadapter (PBMA) fest mit in das System integriert worden.

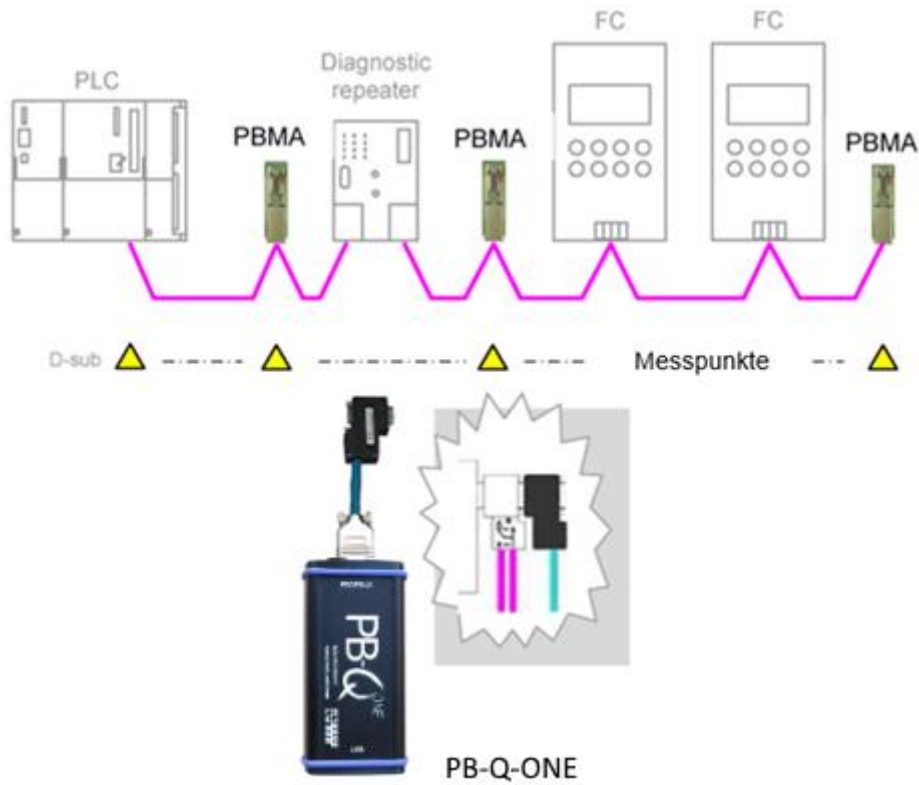


Abbildung 5: Beispiel für fest installierte Messpunkte (PBMA)

3.2.2.3 Anschlussart M12 (IP67)

Für Messungen im laufenden Betrieb unter IP67-Bedingungen sind zusätzlich Profibus Messadapter (PBMX) fest mit in das System integriert worden. Für den Messgeräteanschluss wird der M12-Adapter (optional) benötigt.

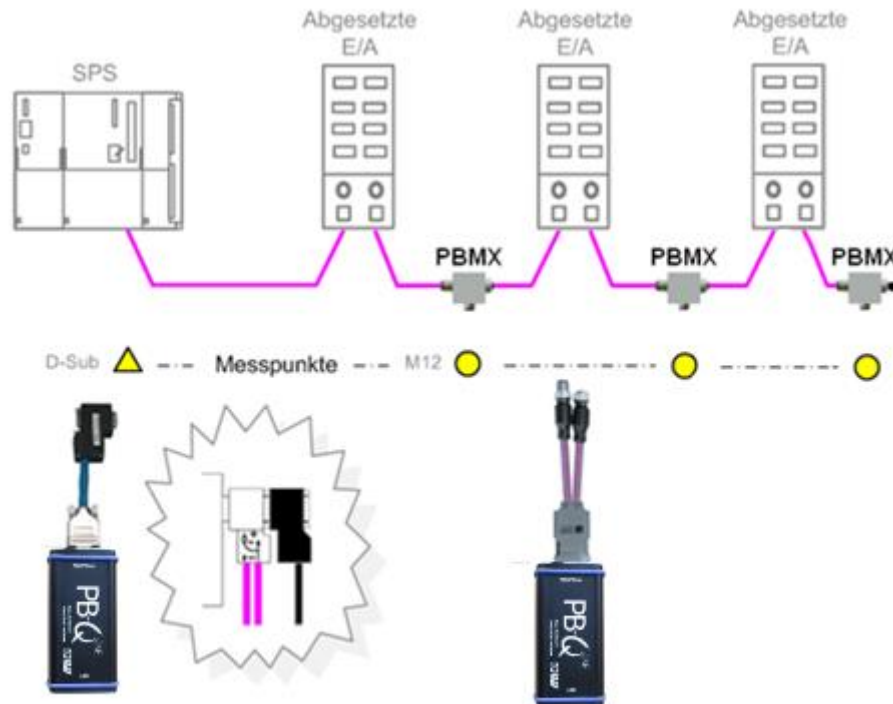


Abbildung 6: Beispiel für fest installierte IP67-Messstelle (PBMX)

4 Messung durchführen und dokumentieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Alle mit dem **PB-Q^{ONE}** aufgenommen Messwerte sowie die vorgenommenen Einträge werden in einer Messdatei (*.pbn) zusammengefasst und können darüber gespeichert sowie später wieder aufgerufen werden. Für eine strukturierte Analyse mehrerer Anlagen ist es deshalb sinnvoll, für jedes Mastersystem eine separate Messdatei zu erstellen. Diese kann für spätere Nachmessungen als Ausgangsbasis weiterverwendet werden, um somit auf einfache Weise einen Vorher-Nachher-Vergleich durchzuführen.

Unter dem Punkt „Einstellungen“ ist eine Sprachumschaltung Deutsch/Englisch ausführbar.

Über die „GSD-Verwaltung“ werden die *.gsd-Dateien der einzelnen Profibus-Geräte im System abgelegt. In dieser Datei sind die charakteristischen Kommunikationsmerkmale des jeweiligen Slaves definiert. Diese Informationen werden vom **PB-Q^{ONE}** zur Erkennung des Gerätetyps als auch spezieller hersteller-spezifischer Informationen genutzt.

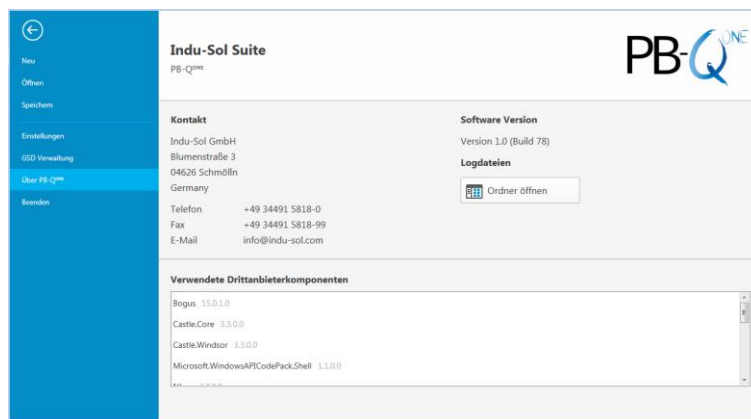


Abbildung 7: Dateimanagement

4.2 Netzwerk

4.2.1 Topologie

Nach dem Verbinden des **PB-Q^{ONE}** über den USB-Anschluss mit dem Rechner sowie dem Messadapter an das Profibus-System der Anlage wird nach Start der Software die Netzwerkübersicht mit der ermittelten Baudrate dargestellt (Abbildung 8).

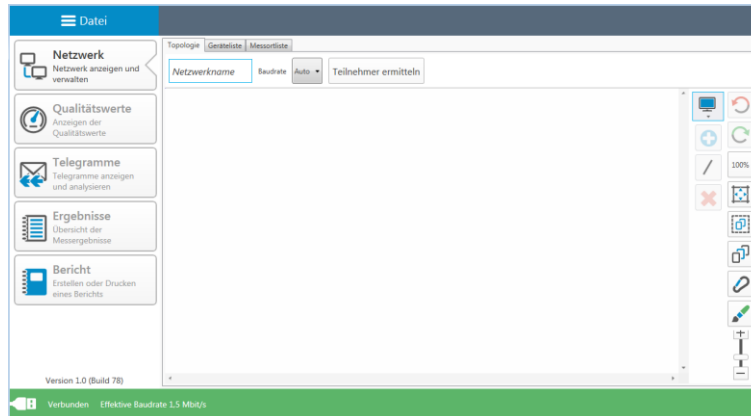


Abbildung 8: Startbildschirm

In dem Feld „Netzwerkname“ können Sie die Anlagenbezeichnung eingeben. Durch Aufruf der Funktion „Teilnehmer ermitteln“ werden im Ergebnis die erkannten Geräte in aufsteigender Adressreihenfolge dargestellt (Abbildung 9). Diese bilden die Basis für die weiteren Messschritte.

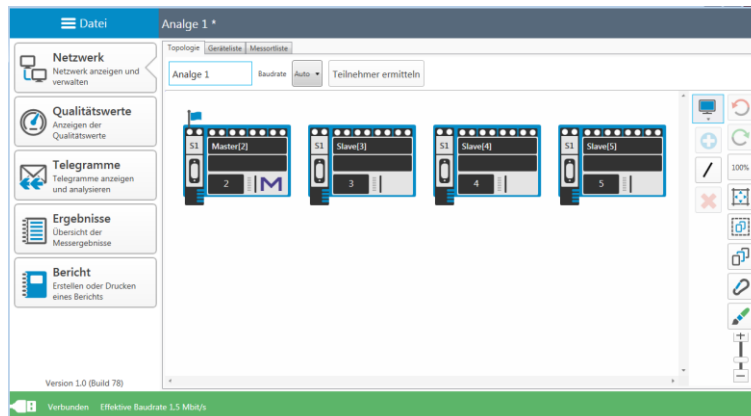


Abbildung 9: Teilnehmerliste

Zur Durchführung strukturierter Messungen sowie einer detaillierten Anlagenbeschreibung bildet der Topologieplan eine notwendige Grundlage. Dazu ist in der Topologie-Übersicht eine vollständige Darstellung der realen Anlagenstruktur mit Gerätebeschreibung, segmentiertem Aufbau und den vorhandenen Messstellen realisierbar. Nach Anwahl der einzelnen Geräte können diese weiter benannt werden (z.B. Gerätetyp, Betriebsmittelkennzeichen). Mit den Werkzeugen aus dem Auswahlnenü ist es möglich, weitere ergänzende Module ohne eigene Profibus-Adresse (Messstellen, Repeater, LWL und Funkwandler) hinzuzufügen und das Gesamtsystem miteinander zu verbinden (Abbildung 10).

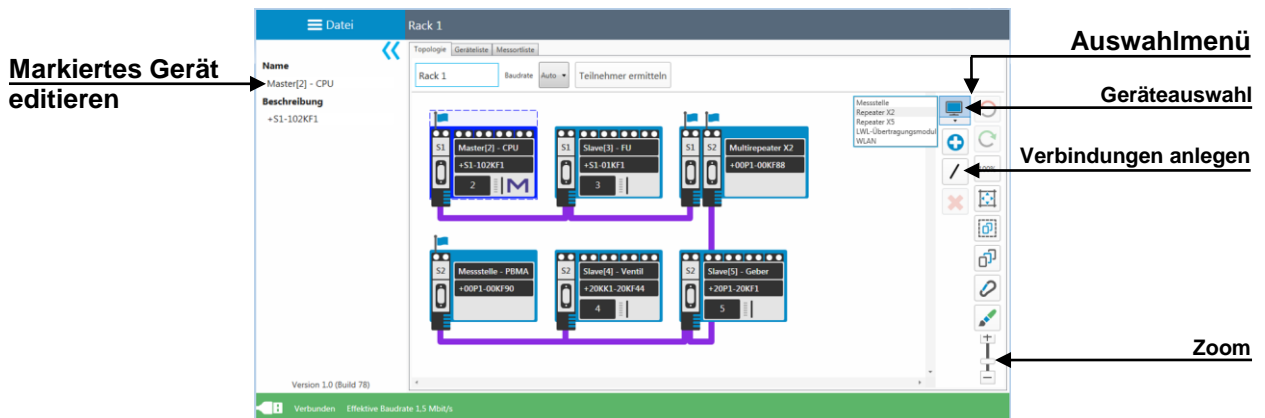


Abbildung 10: Topologie

Die Segment- und Messortzuordnung geschieht durch Aufruf der entsprechenden Anschlusspunkte an den Endgeräten. Nach Festlegung des Messortes und der Zuordnung zum Segment wird automatisch allen in diesem Segment verbundenen Modulen die entsprechende Segmentnummer zugewiesen (Abbildung 11).

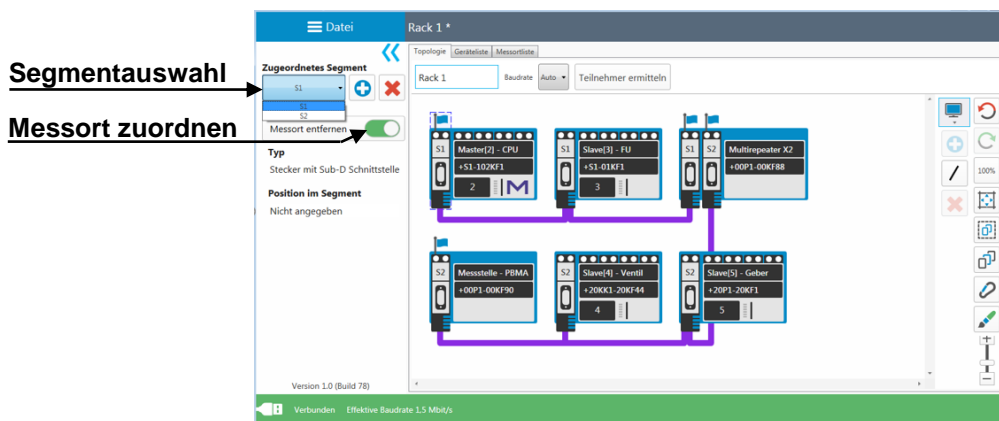


Abbildung 11: Messstellen zuordnen

4.2.2 Geräteliste

In dem Unterpunkt „Geräteliste“ wird ein vollständiger Überblick zu sämtlichen in der Topologie enthaltenen Einträgen tabellarisch wiedergegeben. Auch hier können Eingaben sowie Sortier- und Suchfunktionen ausgeführt werden.

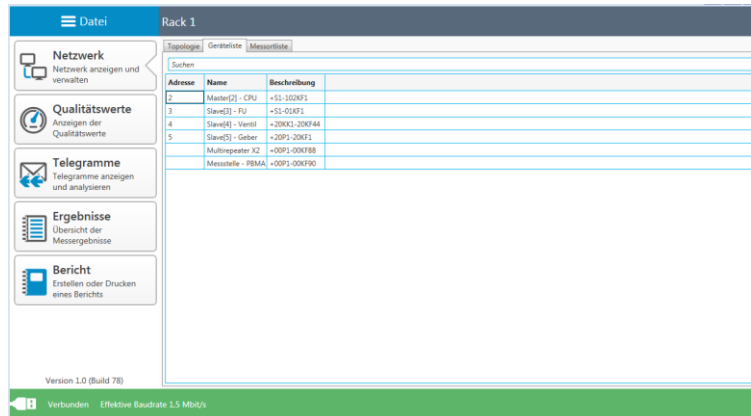


Abbildung 12: Geräteliste

4.2.3 Messortliste

Die Messortliste stellt eine segmentbezogene Übersicht zu allen im System angelegten Messorten dar. Den Ausgangspunkt hierzu bilden die Einträge unter dem Reiter „Topologie“. Zur Vervollständigung und Konkretisierung der Liste können der Messorttyp (z.B. Stecker mit Sub-D Schnittstelle, PBMA) sowie die Position im Segment (am Anfang oder am Ende) über das jeweilige Drop-Down-Menü zugeordnet werden.

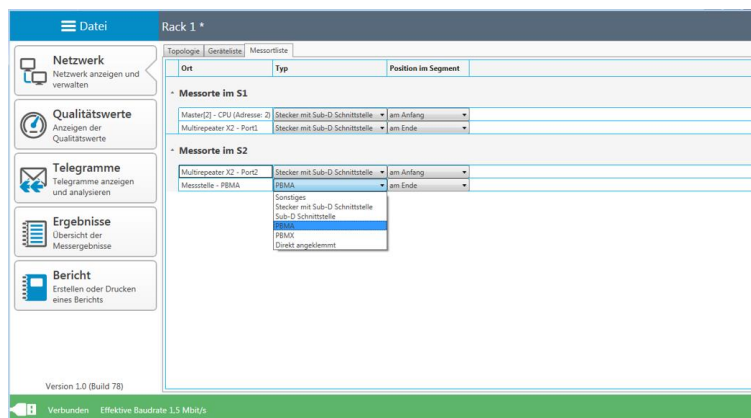


Abbildung 13: Messortliste

4.3 Qualitätswerte

4.3.1 Standardmessung

Die Qualitätswerte verkörpern das Hauptkriterium für die Bewertung der physikalischen Kommunikationsverhältnisse. Für eine vollständige Anlagenanalyse sind hierzu Messungen in allen Segmenten jeweils an beiden Enden auszuführen. Als Bezugsbasis dienen die mit der Funktion „[Teilnehmer ermitteln](#)“ erfassten Geräteadressen.

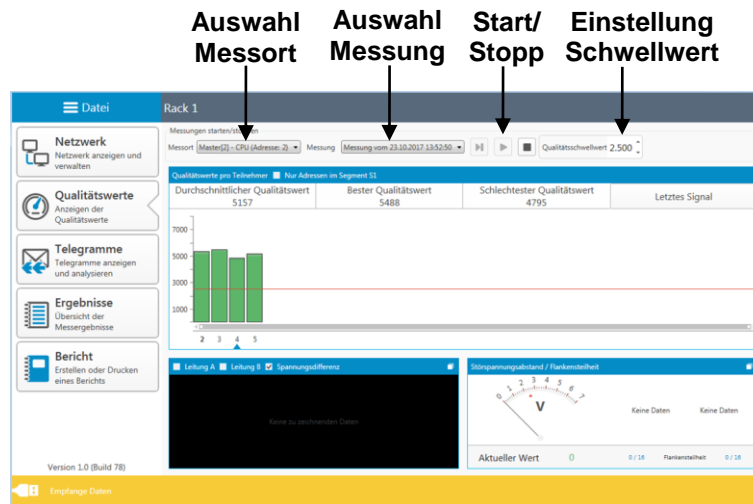





Abbildung 14: Qualitätswerte

Wählen Sie vor dem Beginn der Messung den aktuellen Messort aus. Anschließend können Sie durch Betätigung des entsprechenden Start-Buttons entscheiden, ob eine Einzelmessung oder eine Dauermessung ausgeführt werden soll. Durch Klick auf den Stopp-Button werden diese beendet und die Ergebnisse der Qualitätswerte zum Gesamtsystem angezeigt. Die dabei dargestellten Symbole haben folgende Bedeutung:

-  Start Neue Einzelmessung (einmaliger Durchlauf mit allen Geräteadressen)
-  Start Neue Dauermessung (kontinuierliche Messung aller Teilnehmer)
-  Messung stoppen (Stopp der aktuell laufenden Messung)

Nach Abschluss der Messung wird automatisch ein Namensvorschlag mit dem aktuellen Zeitstempel ausgegeben, den Sie ändern oder mit der Vorgabe speichern können (Abbildung 15). Dadurch ist es möglich, alle aufgenommenen Messungen zu den entsprechenden Messorten nachträglich erneut aufzurufen.

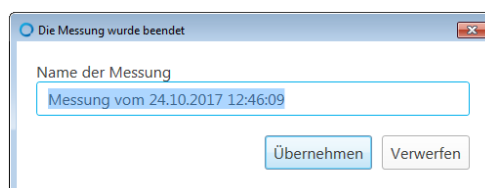


Abbildung 15: Info Messung beendet

4.3.2 Zusatzfunktionen

Für eine tiefere Bewertung gibt es weitere hilfreiche Funktionen, die speziell im Fehlerfall genutzt werden können.

Wird die voreingestellte Qualitätswertschwelle nicht erreicht, werden die betroffenen Geräte gelb dargestellt. Durch Anwahl der einzelnen Adressen werden diese markiert und alle Werte speziell zu diesem Teilnehmer angezeigt. Zusätzlich erscheint das Oszilloskopbild sowie die Anzeige von Störspannungsabstand und Flankensteilheit (Abbildung 16).

Das Betätigen des Buttons zur Signalumschaltung führt zu einem Wechsel der Darstellung zwischen „Letztes Signal“ sowie „Schlechtestes Signal“.



Abbildung 16: Niedrige Qualitätswerte

Jedes Teilbild kann maximiert und weitere Detailinformationen abgefragt werden. In der Oszilloskop-Übersicht sind hierzu ein Zuschalten von Leitung A, Leitung B, der Messfunktion sowie das Einblenden der Bewertungskriterien vorgesehen (Abbildung 17).

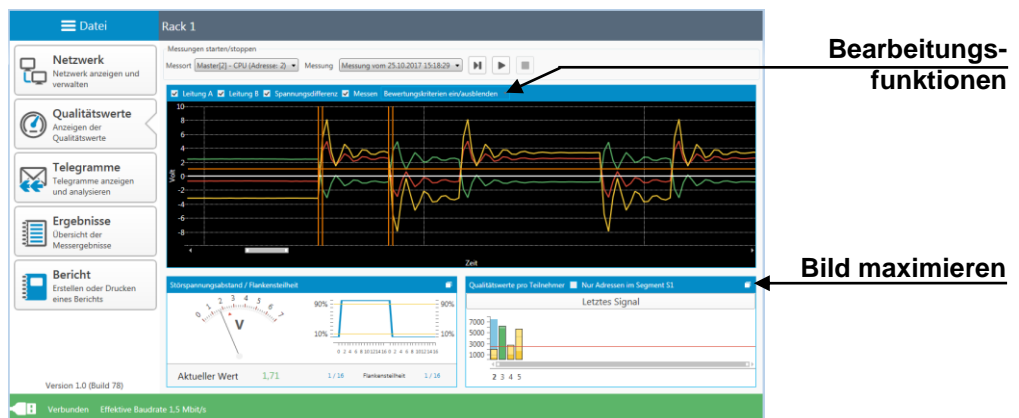


Abbildung 17: Oszilloskopansicht

5 Telegramme

Unter diesem Menüpunkt haben Sie Zugriff auf den Telegrammmonitor des **PB-Q^{ONE}**. Damit erfolgt segmentübergreifend eine logische Bewertung des gesamten Mastersystems. Die Aufzeichnung wird gleichzeitig mit der Messung der Qualitätswerte gestartet und kann ebenfalls als Einzelmessung oder Dauermessung ausgeführt werden.

Die Resultate der Aufzeichnung werden zusammengefasst in dem Punkt: [Ergebnisse](#) → Buskommunikation dargestellt.

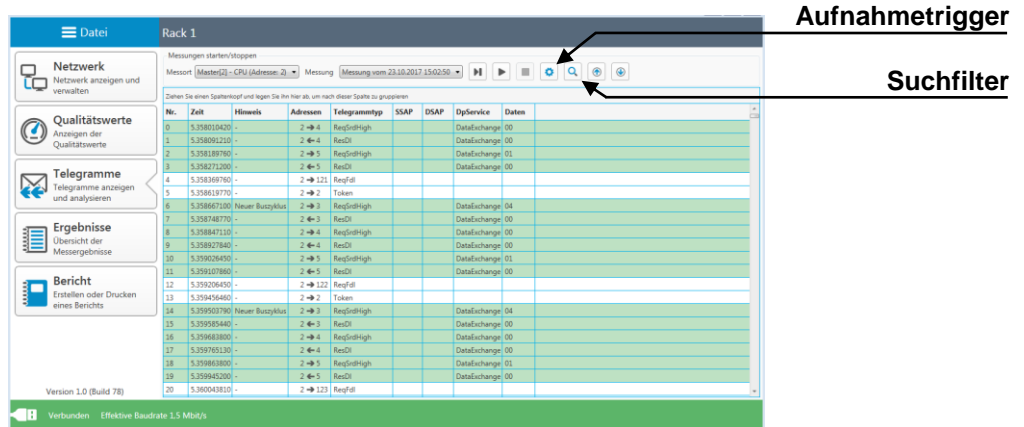


Abbildung 18: Telegrammmonitor

Durch Setzen spezieller Aufnahmetrigger (Abbildung 19) kann gezielt auf einzelne Telegrammtypen (z.B. Fehlertelegramme, Telegrammwiederholungen, Diagnosen, Ausfälle) oder Geräteadressen getriggert werden. Nach Aktivierung der Filtereinstellungen und anschließendem Start einer Dauermessung wird im Hintergrund der gesamte Telegrammverkehr analysiert. Tritt eines der festgelegten Ereignisse auf, wird hierzu ein Telegrammmitschnitt in der voreingestellten Größe aufgezeichnet. Je nach Einstellung kann das als einmaliger oder sich wiederholender Vorgang ausgeführt werden.

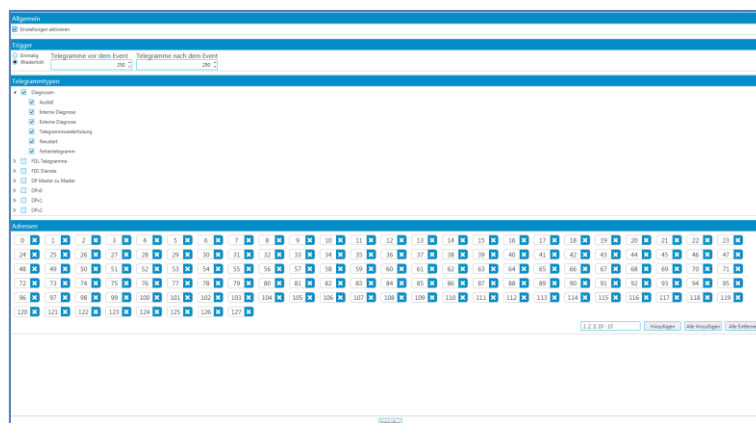


Abbildung 19: Aufnahmetrigger

Für die gezielte Untersuchung der Mitschnitte nach den vorgegebenen Merkmalen stehen die Auswahlmöglichkeiten des Suchfilters zur Verfügung (Abbildung 20).

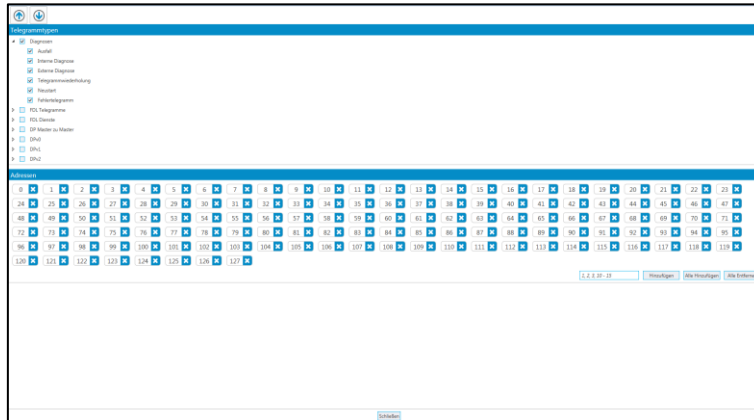


Abbildung 20: Suchfilter

Sind diese festgelegt, werden über die Auf-/Ab- Funktion in der Telegrammübersicht die gefundenen Einträge dargestellt (Abbildung 21).

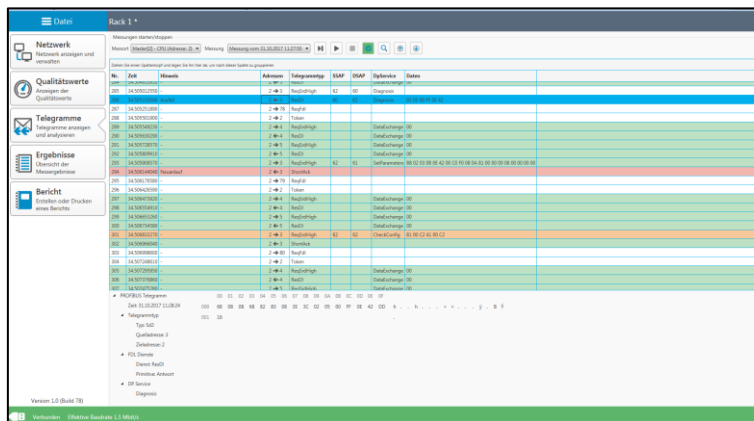
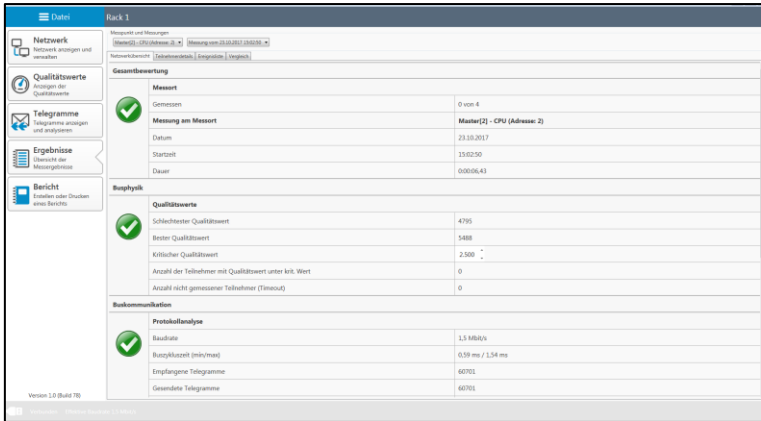


Abbildung 21: Telegrammauswertung

6 Ergebnisse

6.1 Netzwerkübersicht

Nach Abschluss der Messungen sind sämtliche vorhandenen Aufzeichnungen übersichtlich nach Messort und Messzeitpunkt geordnet über den Unterpunkt „Ergebnisse“ abrufbar. Zu dem ausgewählten Datensatz wird in der Netzwerkübersicht eine Gesamtbewertung mit den Teilbereichen Busphysik und Buskommunikation durchgeführt und nach den festgelegten Kriterien dargestellt. Entsprechen alle Werte den Vorgaben, wird das durch ein grünes Symbol gekennzeichnet (Abbildung 22).



Gesamtbewertung	
Messort	0 von 4
Messung am Messort	Master(2) - CPU (Adresse: 2)
Datum	23.10.2017
Startzeit	15:02:00
Dauer	00:00:43

Busphysik	
Qualitätswerte	
Schlechtester Qualitätswert	4795
Bester Qualitätswert	5488
Kritischer Qualitätswert	2.500
Anzahl der Teilnehmer mit Qualitätswert unter krit. Wert	0
Anzahl nicht gemessener Teilnehmer (Timeout)	0

Buskommunikation	
Protokollanalyse	
Baudrate	1,5 MB/s
Burstlänge (min/max)	0,59 ms / 1,54 ms
Empfangene Telegramme	60701
Gesendete Telegramme	60701

Abbildung 22: Netzwerkübersicht

Bewertungskriterien:



Kein Fehler: Die Kommunikation funktioniert fehlerfrei.



Warnung: Es ist ein zu geringer Qualitätswert oder ein Kommunikationsfehler in dem Netzwerk aufgetreten, welcher noch zu keinem Anlagenausfall führt. Die Ursache für dieses Ereignis sollte lokalisiert und behoben werden.



Fehler: Es ist eine kritische Störung in dem Netzwerk bzw. von einem Gerät aufgetreten, welche zu einem Anlagenausfall führt. Es ist dringend Handlungsbedarf notwendig, um die Störung zu beseitigen.

Kam es innerhalb des Aufzeichnungszeitraumes zu Fehlerereignissen oder Unterschreitungen der minimalen Qualitätswertschwelle, dann ist das durch ein gelbes Symbol (Warnung, noch kein Ausfall) oder rotes Kennzeichen (Fehler) ersichtlich (Abbildung 23).

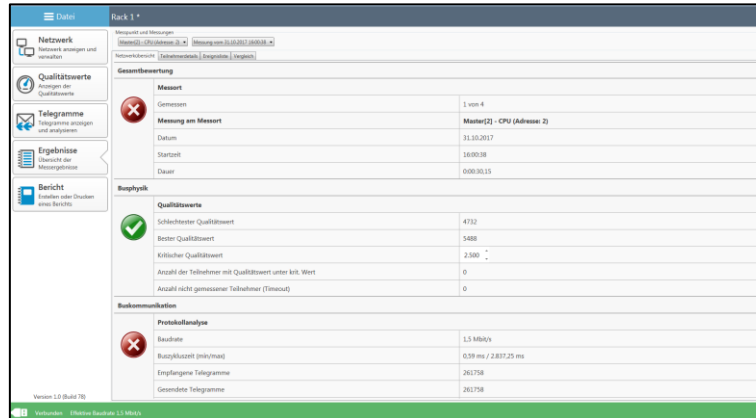


Abbildung 23: Fehler in Buskommunikation

6.2 Teilnehmerdetails

Zur tiefergehenden Fehlerzuordnung dient die adressbezogene Geräteübersicht in dem Unterpunkt „Teilnehmerdetails“. Darin sind im Unterschied zu der Gesamtbewertung alle erkannten Profibus-Teilnehmer in aufsteigender Adressreihenfolge gesondert dargestellt und je nach Zustand farblich markiert. Durch Anwahl der jeweiligen Adresse werden die Einzelergebnisse der physikalischen und logischen Bewertung abgebildet.

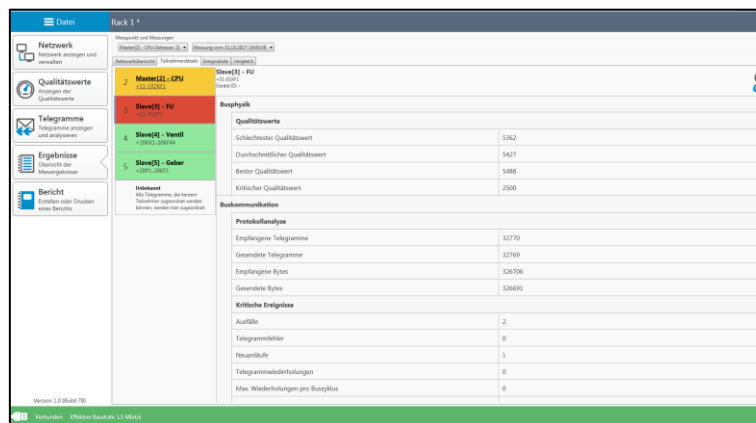


Abbildung 24: Fehler Slave Adr. 3

7 Bericht

Diese Funktion dient der Dokumentation der aufgezeichneten Messergebnisse. Zum einen kann somit ein entsprechendes Abnahmeprotokoll mit den Kunden- und Prüferdaten als auch der erstellte Übersichtsplan (Topologie) gespeichert werden ([s. Beispiel im Anhang](#)). Für eine kundenspezifische Anpassung der Logos und der Überschriftfarbe ist durch Anklicken der Branding-Einträge ein Austausch durchführbar.

Das Protokoll wird im Word-Format abgelegt, damit anschließend in dieser Datei die Ergebnisse der weiteren Analysepunkte (Leitungstest, Permanente Netzwerküberwachung, EMV-Betrachtung) sowie ergänzende Bemerkungen und Hinweise eingetragen werden können.

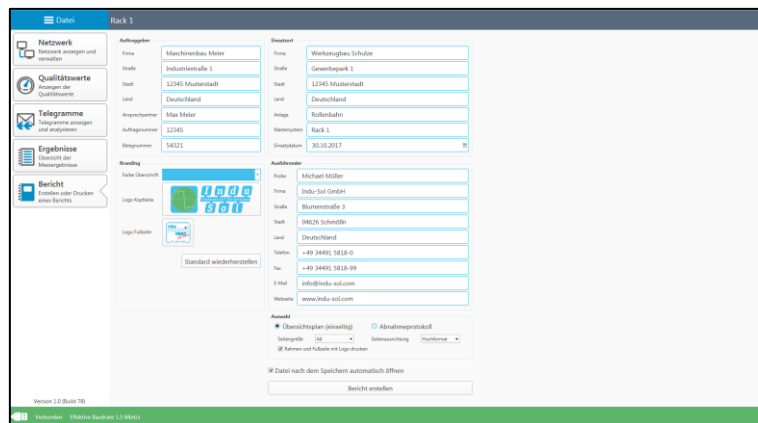


Abbildung 27

8 Technische Daten

- Spannungsversorgung: via USB
- Toleranz: $\pm 10\%$
- Stromverbrauch: max. 500mA
- Anlaufstrom: max. 150mA
- Abmessungen (B x H x T): 60 x 35 x 118 (in mm)
- Gewicht: 200g
- Schutzgrad: IP20
- Betriebstemperatur: $+5^{\circ}\text{C}$ bis $+55^{\circ}\text{C}$
- Lagertemperatur: -20°C bis $+70^{\circ}\text{C}$
- Relative Luftfeuchte: 10%...90%

8.1 Technische Zeichnung

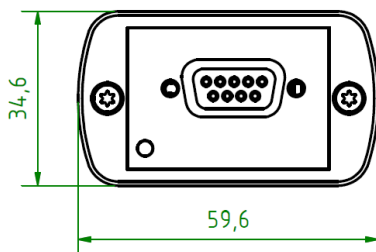


Abbildung 28: Frontansicht

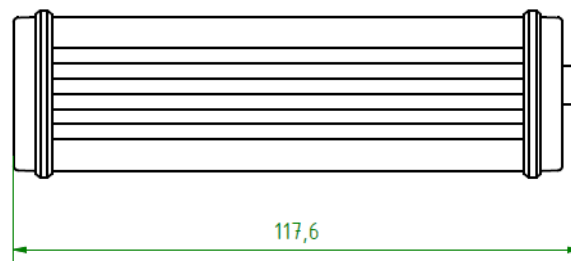


Abbildung 29: Seitenansicht

9 Anhang

9.1 Musterprotokoll

Messprotokoll – PROFIBUS

Physical Layer nach IEC 61158/IEC 61784

Anlage:
Rollenbahn

Mastersystem:
Rack 1

Einsatzdatum:
30.10.2017

Auftraggeber	Maschinenbau Meier Industriestraße 1 12345 Musterstadt Deutschland	Einsatzort	Werkzeugbau Schulze Gewerbepark 1 12345 Musterstadt Deutschland
Ansprechpartner	Max Meier	Prüfer	Michael Müller
Anlage	Rollenbahn	Auftragsnummer	12345
Mastersystem	Rack 1	Belegnummer	54321

Standard Netzwerkanalyse

Anlagenspezifische Betrachtung

<input type="text" value="1,5 Mbit/s"/>	Übertragungsrate	<input type="text" value="2"/>	Segmente
<input type="text"/>	Diagnose Repeater	<input type="text"/>	Repeater
<input type="text"/>	Diagnose Repeater angestoßen	<input type="text"/>	OLM

Physikalische Betrachtung – Leitungstest

Messwerte	Grenzwerte / Empfehlungen
<input type="text"/> max. Leitungslänge [m]	<input type="text"/> m
<input type="text"/> Impedanz [Ω]	<input type="text"/> Ω
<input type="text"/> Sichtprüfung der Kabelverlegung	Diagnose- / Prüfgerät:

Physikalische Betrachtung – Signalbewertung

Messwerte	Grenzwerte / Empfehlungen
<input type="text" value="511"/> min. Signalqualität	<input type="text" value="2500"/> min. Signalqualität
<input type="text" value="6244"/> max. Signalqualität	
<input type="text"/> Signalfomprobleme	Diagnose- / Prüfgerät:

Logische Betrachtung - Telegrammbewertung

<input type="text" value="00:00:34"/>	Bewertungszeitraum	<input type="text" value="0"/>	Fehlertelegramme
<input type="text" value="0,59"/>	min. Zykluszeit [ms]	<input type="text" value="0"/>	Wiederholungen
<input type="text" value="1,00"/>	\emptyset Zykluszeit [ms]	<input type="text" value="0"/>	Diagnosen
<input type="text" value="1,67"/>	max. Zykluszeit [ms]		

Diagnose- / Prüfgerät: PB-Q^{ONE}

Indu-Sol GmbH • Blumenstraße 3 • 04626 Schmölln • Tel.: +49 34491 5818-0 • Fax: +49 34491 5818-99 • E-Mail: info@indu-sol.com • Internet: www.indu-sol.com

Messprotokoll – PROFIBUS

Physical Layer nach IEC 61158/IEC 61784



Anlage:
Rollenbahn

Mastersystem:
Rack 1

Einsatzdatum:
30.10.2017

Erweiterte Netzwerkanalyse

Permanente Netzwerküberwachung

Bewertungszeitraum
 Anzahl der dauerhaft eingerichteten INSpektoren

Diagnose- / Prüfgerät:
 PROFIBUS-INSpektor NT (Datensammler)
 PROmanage NT (Analysesoftware)

EMV-Betrachtung

Anzahl durchgeführte Messungen

Ermittelte Maximalwerte

Grenzwerte / Empfehlungen

Betrachtung Feldbus-Schirm

Schirmstrom [mA] (50/60 Hz)
 Schirmstrom [mA] (40 - 1 kHz)
 Impedanz [Ω] bei 2,2 kHz

Schirmstrom [mA]
 Impedanz [Ω] bei 2,2 kHz

Betrachtung Bonding Network (BN) / Potentialausgleich (PA)

BN-/PA-Strom (50/60Hz) [mA]
 BN-/PA-Strom (40 - 1kHz) [mA]
 Impedanz [Ω] bei 2,2 kHz

BN-/PA-Strom [mA]
 Impedanz [Ω] bei 2,2 kHz

Diagnose- / Prüfgerät:
 LSMZ I (Leckstrommesszange)
 MWMZ II (Maschenwiderstandsmesszange)
 EMV-INSpektor V2 (4-Kanal
 Langzeitanalysegerät)

Messprotokoll

Prüfkriterien

erfüllt
 bedingt erfüllt
 nicht erfüllt

Empfehlungen

Inspektionsfähigkeit

gegeben
 bedingt gegeben
 nicht gegeben

Empfehlungen

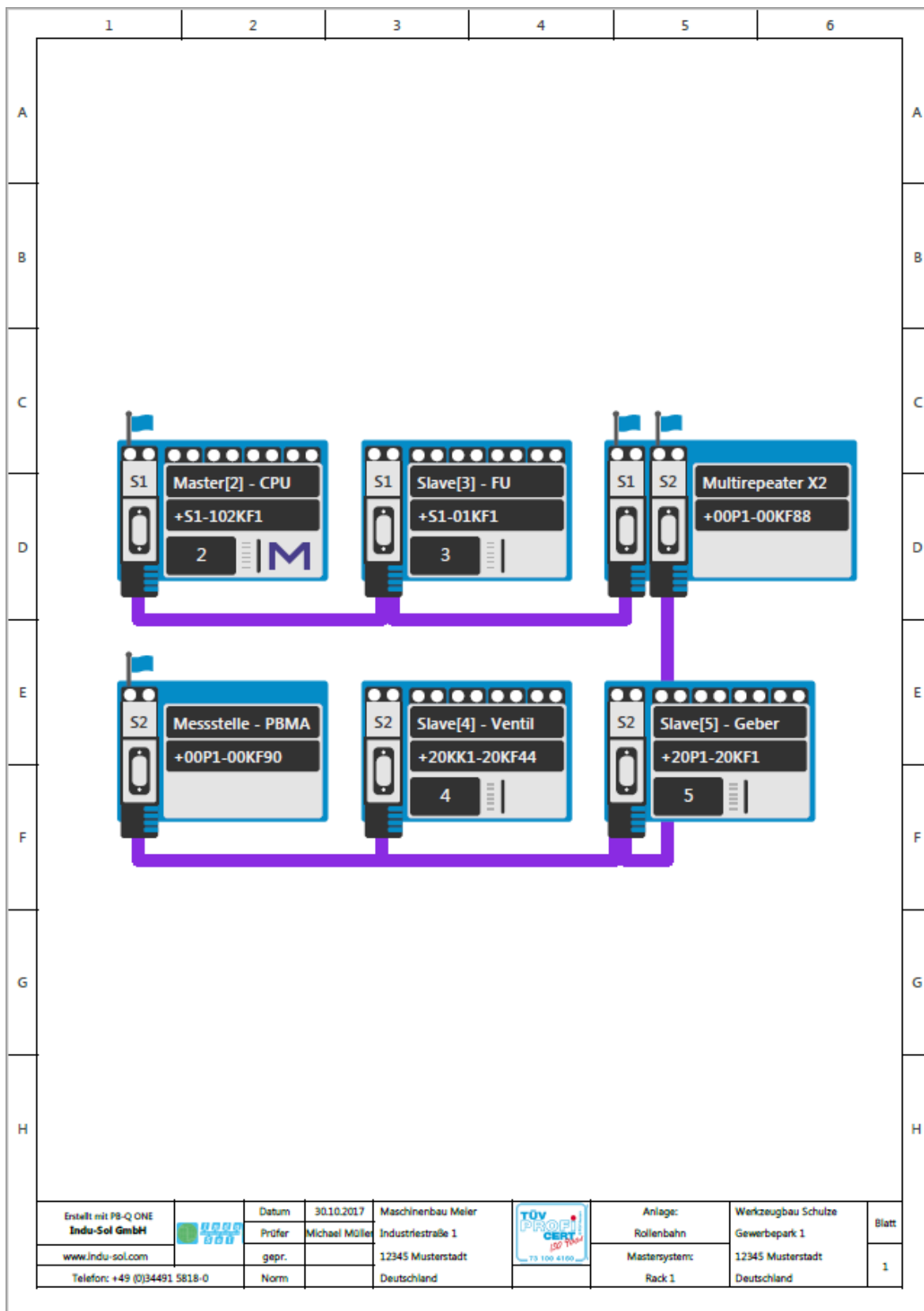
Datum: 02.11.2017

Aussteller: Michael Müller



Indu-Sol GmbH • Blumenstraße 3 • 04626 Schmölln • Tel.: +49 34491 5818-0 • Fax: +49 34491 5818-99 • E-Mail: info@indu-sol.com • Internet: www.indu-sol.com

9.2 Musterplan



Indu-Sol GmbH

Blumenstraße 3
04626 Schmölln

Telefon: +49 (0) 34491 5818-0

Telefax: +49 (0) 34491 5818-99

info@indu-sol.com

www.indu-sol.com

Wir sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008